

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V BRNĚ
FAKULTA INFORMAČNÍCH
TECHNOLOGIÍ

Grafové algoritmy

13. Hledání cyklů v orientovaném
grafu

15. prosince 2013

Miroslav Paulík, Bc.
Igor Pavlů, Bc.

Obsah

1	Úvod	2
2	Analýza a řešení zadání	2
3	Ovládání	2
4	Závěr	3

1 Úvod

Tato práce se zaměřuje na hledání cyklů v orientovaném grafu. Součástí je grafické uživatelské rozhraní, které je určeno pro snadnější zadávání grafů a vizuální demonstraci řešení.

2 Analýza a řešení zadání

K snadnému použití bylo zapotřebí sestavit grafické uživatelské rozhraní. Celá aplikace byla napsána v jazyce Python v2.7.6[2] a grafické rozhraní pomocí grafické knihovny Tkinter[3]. Pro lepší týmovou spolupráci byl použit verzovací systém Git.

Součástí zadání bylo seznámení se s tzv. *Johnsonovým algoritmem*[1], který se vyznačuje časovou složitostí $O(|V|^2 \log |V| + |V||E|)$, kde $|V|$ je počet vrcholů a $|E|$ je počet hran grafu $G = (V, E)$. Díky problémům při implementaci vedoucím k fatálnímu selhání návrhu a časové tísni způsobené blížícím se termínem, bylo zapotřebí zvolit alternativní a méně efektivní řešení této problematiky.

Alternativní řešení spočívá v kombinaci algoritmu na vyhledávání silně souvyslých komponent[4] s využitím algoritmu DFS a následném prohledávání stavového prostoru.

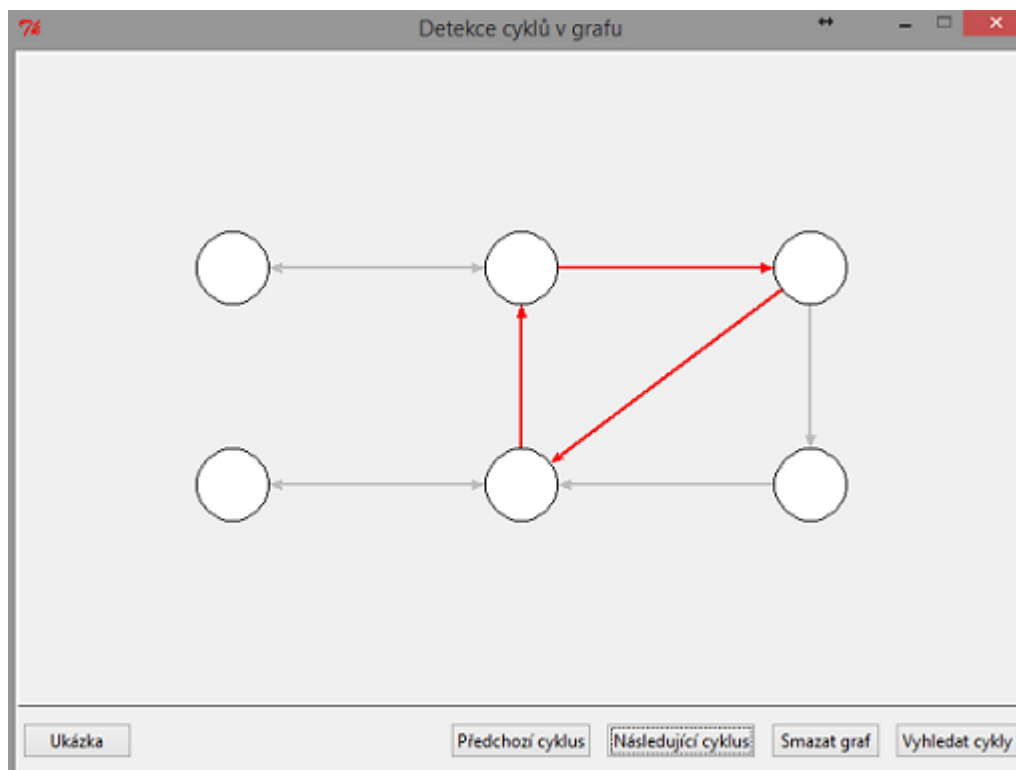
3 Ovládání

Ovládání je intuitivní pomocí myši a to následovně:

1. přidání uzlu – dvojklik levého tlačítka myši
2. přidání hrany – kliknutí levým tlačítkem na uzel a tažení na cílový uzel
3. přesun uzlu – kliknutí pravým tlačítkem na uzel a tažení na požadované místo

Vlastní simulace se spouští pomocí tlačítka **Vyhledat cykly**, celá plocha se dá vymazat pomocí **Smazat graf**. Dále je možné aplikaci krokovat pomocí tlačítek **Předchozí cyklus** a **Následující cyklus**, dále je vložen ukázkový graf **Ukázka**.

Hrany odpovídající cyklům jsou zvýrazněny pomocí červené barvy. Ukázka je na obrázku 1



Obrázek 1: Grafické rozhraní

4 Závěr

Tato práce byla zaměřena na detekci cyklů v orientovaném grafu. Bohužel z technických důvodů nebyl použit doporučený Johnsonovým algoritmus, nicméně byla implementována alternativa detekce cyklů pomocí silně souvislých komponent a prohledávání stavového prostoru.

Tato aplikace nepřináší žádné speciální možnosti pro pokročilou analýzu grafů a slouží jen pro základní demonstrační účely. V případě dalšího vývoje by bylo třeba značně zapracovat na vnitřní implementaci algoritmů a jejich optimalizaci, stejně jako na grafickém rozhraní. Vhodné by bylo přidání možnosti načítání a ukládání dat například pomocí formátu *GraphML*.

Reference

- [1] Johnson's algorithm. online.
URL http://en.wikipedia.org/wiki/Johnson%27s_algorithm
- [2] Python v2.7.6 documentation. online.
URL <http://docs.python.org/2/index.html>
- [3] Tkinter Documentation. online.
URL <https://wiki.python.org/moin/TkInter>
- [4] Zbyněk Křivka, T. M.: Grafové algoritmy. online.
URL <https://www.fit.vutbr.cz/study/courses/GAL/public/gal-slides.pdf>